

Patentanwalt

Dipl.-Ing. HELMUT PFISTER

Postfach 10 München Nr. 13437  
Bankkonto: Bayerische Vereinsbank Memmingen

21/5

894 MEMMINGEN, BAYERN

Dürcherstraße 9  
Telefon (083 31) 31 83

- 1. Juli 1972

2237896

8

Herr Hermann Bohn, 7945 Ertingen, Lehnbergstr. 32

Elektrofahrräder mit Schwungrad  
und Akkumulatoren

Die Erfindung betrifft ein Elektrofahrrad mit einem auf die Räder wirkenden Elektromotor, einem Schwungrad als Energieträger, einer umschaltbaren, mit dem Schwungrad gekoppelten elektrischen Maschine sowie Akkumulatoren.

- 2 -

409807/0144

Es sind Straßenfahrzeuge bekannt, die ihre Energie von einem mitgeführten Schwungrad beziehen, welches Schwungrad seine Energie über einen mit dem Schwungrad gekoppelten Elektrogenerator auf einen oder mehrere Elektromotoren abgibt, die die Räder antreiben. Während der Standzeiten des Fahrzeuges wird das Schwungrad mittels des dann als Motor wirkenden Generators dem Schwungrad aufgegeben. Die Energie des Motors wird von einer Zapfstelle am Standplatz entnommen.

Fahrzeuge dieser Art haben wie andere Elektrofahrzeuge auch den großen Vorteil, daß keine Abgase entstehen. Gegenüber Elektrofahrzeugen, die durch Akkumulatoren betrieben werden, besteht der Vorteil darin, daß für das Anfahren verhältnismäßig große Energien zur Verfügung stehen.

Eine günstige Kombination kann an sich dann erhalten werden, wenn ein Fahrzeug dieser Art noch zusätzlich mit Akkumulatoren versehen wird, da dann beispielsweise auf den Schwungradspeicher nur für besondere Fälle zurückgegriffen wird.

Die gleichzeitige Anordnung eines Schwungrades sowie der Akkumulatoren auf dem gleichen Fahrzeug bringt jedoch eine erhebliche gewichtsmäßige Belastung mit sich. Das hohe Gewicht reduziert die Ladefähigkeit und ist auch ungünstig für den Beschleunigungsvorgang.

Die Erfindung bringt einen Vorschlag, wie das verhältnismäßig hohe Gewicht bei der gleichzeitigen Anordnung eines Schwungrades und einer Akkumulatoreneinrichtung auf solchen Fahrzeugen verringert werden kann. Die Erfindung geht aus von einem Elektrofahrzeug der eingangs beschriebenen Art und schlägt vor, daß mindestens ein Teil der Akkumulatoren im Schwungrad angeordnet sind, mit dem Schwungrad umlaufen und mindestens einen Teil der Schwungmasse bilden.

2237896

- 3 -

Die Schwungmasse bzw. die Akkumulatoren erfüllen somit bei der Erfindung eine doppelte Wirkung. Sie wirken einmal durch die Masse selbst, die die Schwungmasse bildet. Außerdem wird die Masse noch als Träger der chemischen Energie, die in elektrische Energie umgesetzt wird, benutzt.

Wenn auch wegen der konstruktiven Besonderheiten eines solchen Schwungrades die vergleichsweise volle Ausnützung der vorhandenen Masse wie bei einem Schwungrad aus Stahl nicht möglich erscheint, so können durch die Erfindung doch beträchtliche Gewichtseinsparungen erzielt werden.

Insbesondere kann die Erfindung die spezifischen Vorteile des Schwungradantriebs und des Akkumulatorenantriebs jeweils ausnützen und, soweit möglich, die spezifischen Nachteile beider Antriebe vermeiden. Wenn beispielsweise die Standzeiten kurz sind, reichen diese u.U. doch aus, um in das Schwungrad Energie einzuführen, während längere Standzeiten bezüglich der Aufladung des Akkumulators genützt werden können.

Günstig ist es, wenn für die Flüssigkeitsfüllung der Akkumulatorenzellen Leitungen zu einem Ausgleichsgefäß in der Nähe der Achse des Schwungrades geführt sind. Auf diese Weise führen unterschiedliche Flüssigkeitsfüllungen in den einzelnen Zellen nicht oder nur zu sehr geringfügigen Unwuchtigkeiten.

Weiter wird vorgeschlagen, daß die Ausgleichsgefäße einander benachbart sind. Insbesondere kann ein Vielkammergefäß vorgesehen sein, wobei jede Kammer einer der Akkumulatorenzellen zugeordnet ist.

- 4 -

489807/0144

2237896

- 4 -

Bezüglich der Anordnung der Bleiplatten oder ähnlicher Elemente der Akkumulatoren bevorzugt die Erfindung eine radiale Ausrichtung, so daß die Bleiplatten unter der Wirkung der Zentrifugalkräfte keinen Verformungen ausgesetzt sind.

Bei einer anderen Variante wird vorgeschlagen, die Bleiplatten mit besonderen Abstützungen zu versehen. In diesem Falle können die Bleiplatten eine tangentielle Ausrichtung aufweisen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß wesentliche Teile der Akkumulatoren eine Ringform besitzen und die Drehachse des Schwungrades umgeben. Die wesentlichen Teile der Akkumulatoren, also die aus Metall bestehenden Teile, die auch die Schwungmasse bilden, werden auf diese Weise zu selbsttragenden Elementen. Bei der Auswahl geeigneter Materialien für diese Elemente, insbesondere hochfester Materialien, kann die durch die Erfindung vorgesehene Ausnützung dieser Materialien als Schwungmasse und Träger der chemischen bzw. elektrischen Energie beträchtlich gesteigert.

Zur Verwirklichung der Erfindung können Bleiakkumulatoren verwendet werden, aber auch Akkumulatoren anderer Bauweise bzw. anderer chemischer Prinzipien. Da bisher bei Akkumulatoren im wesentlichen auf ein günstiges Verhältnis bezüglich der aufgenommenen und abgegebenen Energie sowie auf lange Haltbarkeit und ähnliche Eigenschaften geachtet wurde, nicht jedoch auf extreme mechanische Beanspruchbarkeit im Sinne von Schwungradteilen, gehört es selbstverständlich zu den Überlegungen der vorliegenden Erfindung, auch Akkumulatoren zu verwenden, die bezüglich ihrer wesentlichen Teile auch erhebliche Zentrifugalbeanspruchungen aufnehmen können.

409807/0144

- 5 -

2237896

- 5 -

In der Zeichnung ist schematisch die Erfindung näher dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht, teilweise im Schnitt, des Antriebes für das erfindungsgemäße Elektrofahrzeug und
- Fig. 2 einen Schnitt durch die Darstellung der Fig. 1 entspr. der Schnittlinie II - II.

Die Welle des Schwungrades ist mit 1 bezeichnet. Die Welle stützt sich in den Lagern 2 und 3 ab. Der tragende Teil des Schwungrades beim Ausführungsbeispiel der Zeichnungen ist mit 4 bezeichnet und durch eine Feder 13 mit der Welle 1 gekoppelt. Der Schwungradteil 4 trägt die Akkumulatoren 5, wobei, wie insbesondere Fig. 2 erkennen läßt, insgesamt 8 Akkumulatoren vorgesehen sind, die unter sich wiederum in einzelne Zellen aufgeteilt sein können.

Von jedem Akkumulator 5 führt eine Leitung 6 zu einem Ausgleichsgefäß 7 und alle Ausgleichsgefäße 7 sind Kammern eines gemeinsamen Vielkammergefäßes 8.

Auf der gleichen Welle 1 sitzt auch eine Gleichstrommaschine 8, die in der Zeichnung schematisch angedeutet ist und den Rotor 9 und den Stator 10 umfaßt. Die Gleichstrommaschine 8 ist an das Steuergerät 11 angeschlossen und über die Schleifkontakte 12 ist die Verbindung zu den nicht näher dargestellten Anschlüssen der Akkumulatoren herbeigeführt.

Die Erfindung erlaubt nun verschiedene Betriebsweisen. Wird Energie von außen zugeführt, beispielsweise in Form elektrischer Energie, kann diese direkt den Akkumulatoren zugeleitet

409807/0144

- 6 -

2237896

- 6 -

werden; über die Gleichstrommaschine 8 kann aber auch das Schwungrad mit mechanischer Energie versorgt werden. Wird mechanische Energie von außen zugeführt, wie dies in der Zeichnung nicht näher dargestellt ist, wird also durch außenliegende mechanische Mittel die Welle 1 der Schwungscheibe in Drehung versetzt, kann ebenfalls über die Gleichstrommaschine 8 diese Energie in elektrische Energie überführt und den Akkumulatoren 5 zugeleitet werden.

Die Energieabgabe zum Antrieb des Fahrzeugs erfolgt insbesondere auf elektrischem Weg über die dann als Generator wirkende Gleichstrommaschine 8, die von der Schwungmasse der Teile 4 und 5 angetrieben wird, aber auch direkt aus den Akkumulatoren 5.

Besteht eine mechanische Verbindung zwischen der Welle 1 und den Antriebsrädern, beispielsweise durch zwischengeschaltete mechanische, hydraulische oder andere Kupplungen, kann der Energiefluß zu den Rädern auch auf mechanischem Wege erfolgen, wobei die elektrische Energie der Akkumulatoren über die Gleichstrommaschine 8 in mechanische Rotationsenergie der Schwungscheibe 4, 5 übergeführt wird.

409807/0144

Patentanwalt  
Dipl.-Ing. HELMUT PFISTER

Postscheckkonto München Nr. 134339  
Bankkonto: Bayerische Vereinsbank Memmingen

21/3

894 MEMMINGEN/BAYERN  
Buxacherstraße 9  
Telefon (083 31) 31 83

- 1. JUL 1972

2237896

Patentansprüche

1. Elektrofahrzeug mit einem auf die Räder wirkenden Elektromotor, einem Schwungrad als Energieträger, einer umschaltbaren, mit dem Schwungrad gekoppelten elektrischen Maschine sowie Akkumulatoren, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens Teile der Akkumulatoren im Schwungrad angeordnet sind, mit dem Schwungrad umlaufen und mindestens einen Teil der Schwungradmasse bilden.
2. Elektrofahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Flüssigkeitsfüllung der Akkumulatorenzellen Leitungen zu Ausgleichsgefäßen in der Nähe der Achse des Schwungrades geführt sind.

- 2 -

409807/0144

2237896

- 2 -  
8

3. Elektrofahrzeug nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch benachbarte Ausgleichsgefäße, insbesondere durch ein Vielkammergefäß.
4. Elektrofahrzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine radiale Anordnung der Bleiplatten od. dgl. der Akkumulatoren.
5. Elektrofahrzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleiplatten od. dgl. mit Abstützungen versehen sind.
6. Elektrofahrzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine ringförmige, die Drehachse des Schwungrades umgebende Ausbildung der wesentlichen Teile der Akkumulatoren.

  
Der Patentanwalt

409807/C144